

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-103060

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
H04Q 7/38

(21)Application number : 11-275225

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.1999

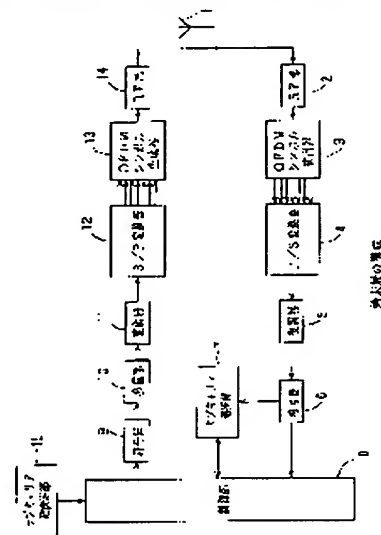
(72)Inventor : TOSHIMITSU KIYOSHI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD, RADIO BASE STATION AND RADIO TERMINAL STATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multicast transmission system which can attain highly effective and reliable multicast transmission.

SOLUTION: In this multicast transmission system, where a base station performs the broadcast transmission to plural terminal stations, a terminal station where an error is detected generates a NAK signal and transmits it to the base station by means of some of sub-carriers which form an OFDM symbol. A level-deciding part 25 of the base station retransmits a packet to every terminal station, only when a receiving signal level exceeds its threshold. The number M of sub-carriers which are available for generating the NAK signal and the number L of sub-carriers, which are necessary for generating the NAK signal are decided from the number of terminal stations, the communication quality, etc. For this purpose, both wrong detection probability and detection overlook probability of the NAK signal can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-103060

(P2001-103060A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* (参考)

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B 5 K 0 3 3

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 N 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-275225

(22) 出願日 平成11年9月28日 (1999.9.28)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 利 光 清

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社  
東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

Fターム(参考) 5K033 CA17 CB13 CC01 DA17

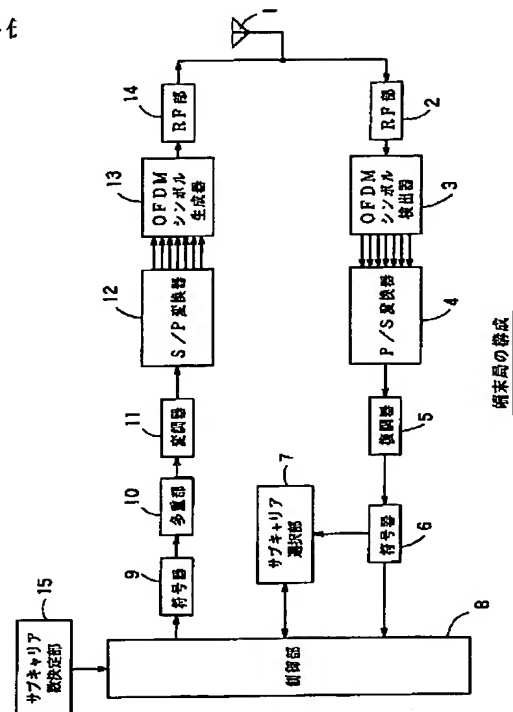
5K067 AA13 AA33 CC02 CC08 CC14

EE02 EE10 EE22 GG01 GG11

HH21 HH28

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信方法、無線基地局、および無線端末局

(57) 【要約】 .. 【課題】 効率的かつ信頼性の高いマルチキャストを行うことが可能なマルチキャスト伝送システムを提供する。 .. 【解決手段】 基地局から複数の端末局に対して同報伝送を行うマルチキャスト伝送システムにおいて、端末局にて誤りが検出されると、端末局は、OFDMシンボルを構成するサブキャリアの一部を利用してNAK信号を生成して基地局に送信する。基地局内のレベル判定部25は、受信信号レベルがスレッシュホールドを越えた場合のみ、各端末局にパケットを再送する。端末局数やパケットの通信品質等に基づいて、NAK信号の生成に利用可能なサブキャリアの本数MとNAK信号の生成に必要なサブキャリアの本数Lを決定するため、NAK信号の誤検出確率と検出見逃し確率をともに低くすることができる。 ..



【特許請求の範囲】・・【請求項1】 基地局と複数の端末局の間前記レベル判定手段は、前記基地局が前記複数の端末局 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いて 前記第1の時間間隔以上 パケットの送受信を行う無線通信システムにおいて、・・前記複数の第2の時間間隔が経過するまでの間に受信された受信端末局宛て 送信パケットを受信する受信手段と、・・この受信手段で受信し信号レベルが前記スレッシュホールド以上であればパケット あるか否かを検出する誤り検出手段と、・・前記同報送信パケットの再送を行い、受信信号レベルが前記スレッシュホールド未 用のOFDM信号が構成する少なくともM個 ( $M \geq 1$ 、Mは 満であればパケットの再送を行わないことを特徴とする 整数) のサブキャリアから、L個 ( $M \geq L$ 、Lは整数) 請求項1～5のいずれかに記載の無線通信システム。・・【請求項2】 のサブキャリアを選択するサブキャリア選択手段と、・・選択さ (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用い 畳したOFDM信号を再送要求信号として前記基地局に送信 してパケットの送受信を行う無線通信方法であって、・・前記複数の端 する端末局内送信手段と、を有し、・・前記基地局は、・・前記複数送信パケットを受信する第1ステップと、・・この第1ステップで受 けて、先に同報送信した前記同報送信パケットを再送する りがあるか否かを検出する第2ステップと、・・前記同報送信パケッ か否かを判断する判断手段と、・・前記判断手段にて再送すると 用のOFDM信号が構成する少なくともM個 ( $M \geq 1$ 、Mは 信パケットを前記複数の端末局宛てに再送する再送手段 整数) のサブキャリアから、L個 ( $M \geq L$ 、Lは整数) とを有することを特徴とする無線通信システム。・・【請求項3】 のサブキャリアを選択する第3ステップと、・・選択された前記L個 されたスレッシュホールド以上か否かを判定するレベル判定 畳したOFDM信号を再送要求信号として前記基地局に送信 手段を有し、・・前記スレッシュホールド以上と判定された場合のみする第4ステップと、を有し、・・前記基地局は、・・前記複数の端 送手段にて前記同報送信パケットを再送することを特徴 して、先に同報送信した前記同報送信パケットを再送する とする請求項1に記載の無線通信システム。・・【請求項4】 前か否かを判断する第5ステップと、・・前記第5ステップにて再送す における前記Lおよび前記Mの少なくとも一方の値に基 報送信パケットを前記複数の端末局宛てに再送する第6 づいて、前記スレッシュホールドを決定するスレッシュホー ル ステップと、を有することを特徴とする無線通信方法。・・【請求項5】 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式でパケットの送 決定手段を有することを特徴とする請求項2に記載の無 線通信システム。・・【請求項6】 前記端末局は、同報伝送され 受信を行う無線基地局において、・・前記複数の端末局の少なくとも 宛先である前記端末局の数とパケットの通信品質との少 要求信号であって、前記再送要求信号は、OFDM信号を構 なくとも一方に基づいて、前記Lの値を決定するサブキ 成する少なくともM個 ( $M \geq 1$ 、Mは整数) のサブキャ リアから、L個 ( $M \geq L$ 、Lは整数) のサブキャリアを 決定手段を有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の無線通信システム。・・【請求項7】 前記選択して、前記L個のサブキャリアのみに変調信号を重 畳したOFDM信号であり、前記再送要求信号が受信される と、該再送要求信号の受信信号レベルが予め設定された スレッシュホールド以上か否かを判定するレベル判定手段 と、・・前記スレッシュホールド以上と判定された場合のみ、同報送 信パケットを前記複数の端末局宛てに再送する再送手段 と、を有することを特徴とする無線基地局。・・【請求項8】 基地局 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いてパケットの送 受信を行う無線端末局において、・・前記基地局から送信された同報 受信手段と、・・この受信手段で受信した前記同報送信パケットに記

あるか否かを検出する誤り検出手段と、前記同報送信パケットできなくなってしまう。〔0007〕第3のバースト信号方式は、OFDM信号が構成する少なくともM個 ( $M \geq 1$ 、Mは整数) のサブキャリアから、L個 ( $M \leq L$ 、Lは整数) のサブキャリアを選択するサブキャリア選択手段と、選択された複数の端末局からのNAK信号が衝突しても、何らかの信号エネルギーが検出されるため、少なくとも1つの端末局で対応するパケットが誤って受信されたことを認識することができる。しかしながら、本方式は、信号エネルギーの検出精度が問題となる。例えば、PSK変調された2つの信号が、マルチパスにより位相が180度ずれて受信されると信号エネルギーはゼロになってしまい、マルチキャスト送信局である基地局はパケット受信する受信局に誤りが生じたことを検出することはできない。〔0008〕時間位置により、誤ったパケットを特定しているため、検出見逃し(バースト信号を受信しているにもかかわらず、バースト信号がないと判断してしまうこと)があった場合には誤ったパケットの再送は行なわれない。検出見逃しを軽減するために、検出のためのスレッシュホールドを下げれば、不可雑音等の外乱の影響により誤検出(バースト信号を受信していないにもかかわらず、バースト信号があると誤判断してしまうこと)が生じやすくなり、不要な再送が行なわれてしまう。〔0009〕すなわち、この解決方法が提案されているものの、制御が複雑であったり、十分な効果が得られない等の問題があった。〔0010〕IEEE802.11無線LANの規格が完成したことを受け、無線LAN製品の市場に多数出回るようになってきた。〔0011〕現在、IEEE802.11委員会において、5GHz帯の無線周波数を用いた無線LANの仕様検討が行なわれ、伝送方式としてマルチパス干渉に強いOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式が採用されることになった。〔0012〕は、特定の1端末局に情報伝送するユニキャスト伝送を再送する場合、端末局は、伝送されたパケットを正しく受信した場合に、SIFS(Short Interframe Space)と呼ばれる時間間隔後に、送達確認信号(Acknowledgement: 以下ACK信号と呼ぶ)を返信する。〔0013〕しかしながら、マルチキャスト通信に対しては、送達確認をしない仕様になっている。すなわち、無線リンクでの再送制御が適用されないため、マルチキャスト伝送における情報伝送の信頼性は低く、さらに上位レイヤの再送制御に委ねることによりデータ伝送の効率が低くなるという問題があった。〔0014〕れたものであり、その目的は、効率的かつ信頼性の高い

【発明の詳細な説明】〔0001〕〔発明の属する技術分野〕本発明は、マルチキャスト伝送方法に関する。特に本発明は、マルチキャスト伝送されたパケットに誤りを検出した際に、応答として基地局に対して否定応答(Negative Acknowledgement: 以下NAKと呼ぶ)を返信することにより、再送要求を行なう無線マルチキャスト通信に関する。〔0002〕〔従来の技術〕無線通信システムで同報通信する場合、基地局と通信可能な全ての端末局が情報を送受できるので一度の伝送で全ての端末局に情報を伝送できるという長所がある。しかしその反面、伝送路で誤りが生じて再送要求をする場合、複数の端末局が同時に再送要求を行なうと無線回線上で互いに衝突を起こして正しく再送要求(NAK)情報が伝わらないという問題がある。〔0003〕用する場合に生ずる信号の衝突に対する問題は、マルチアクセスの問題として良く知られ、種々の解決方法が提案されている。〔0004〕例えば、送達確認用の信号送信、送信権制御方式(特開平11-46161)、受信信号に誤りが生じた場合に、ランダムアクセスにより正常に受信されなかったパケットの番号を記したNAK信号を送信する方式(特開平10-210031)、受信信号の誤りを検出した場合に、そのパケット番号に対応する時間位置にバースト信号をNAK信号として送信する方式(特開平5-53089)が知られている。〔0005〕第1の送信権制御方式は、返信タイミングを調整するための情報の授受が必要となり、制御が複雑になるという問題がある。また、端末局が移動する移動通信システムでは、同報通信の対象となる端末局が変化するため、その制御は一層複雑となる。〔0006〕信の再送要求信号が複数の端末局で同時に発生する場合が多く、NAK信号の衝突が起こる確率が高く効率が悪い。衝突を減らすためには、NAK信号の送信前にバックオフタイムをとる必要があるが、マルチキャストの宛先端末局数が増える程バックオフタイムを大きくする必要があり、バックオフタイムに起因する効率劣化が無視

マルチキャスト伝送を行うことが可能なマルチキャスト伝送システムを提供することにある。…【0015】…  
ために、請求項1の発明は、基地局と複数の端末局の間で、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いてパケットの送受信を行う無線通信システムにおいて、前記複数の端末局のそれぞれは、前記基地局から各々の前記端末局宛てに送信された同報送信パケットを受信する受信手段と、この受信手段で受信した前記同報送信パケットに誤りがあるか否かを検出する誤り検出手段と、前記同報送信パケットに対する再送要求信号である送信用のOFDM信号が構成する少なくともM個

( $M \geq 1$ 、Mは整数)のサブキャリアから、L個( $M \geq L$ 、Lは整数)のサブキャリアを選択するサブキャリア選択手段と、選択された前記L個のサブキャリアのみに変調信号を重畳したOFDM信号を再送要求信号として前記基地局に送信する端末局内送信手段と、を有し、前記基地局は、前記複数の端末局から受信した再送要求信号に基づいて、先に同報送信した前記同報送信パケットを再送するか否かを判断する判断手段と、前記判断手段にて再送すると判断した場合、前記同報送信パケットを前記複数の端末局宛てに再送する再送手段とを有するものである。…【0016】請求項1の発明では、受信パケットのシンボルを構成するサブキャリアの一部のみを用いて再送要求信号を生成するため、再送要求信号の誤検出確率や検出見逃し確率を低減することができる。…【0017】請求項2の発明では、再送要求信号のレベルがスレッシュホールド以上の場合のみパケットの再送を行うようにしたため、簡易な装置で再送制御が実現できる。…【0018】請求項3の発明では、再送要求信号に利用可能なサブキャリアの本数Mと、再送要求信号の生成に必要なサブキャリアの本数Lとの少なくとも一方に基づいて、スレッシュホールドを決定するため、誤検出確率を低減できるだけでなく、検出見逃し確率も低減できる。…【0019】請求項4の発明では、端末局の数とパケットの通信品質(例えば、パケットの誤り率特性)とに基づいて、再送要求信号の生成に必要なサブキャリアの本数Lを決定するため、例えば、端末局数が多くてもパケット誤り率特性が非常によい場合にはLを大きくし、パケット誤り率特性がそれほどよくないときはLを小さくするといった制御が可能になる。…【0020】請求項5の発明では、端末局数やパケットの通信品質が変化しても、最適なLとMを設定できる。…【0021】請求項6の発明は、CSMAベースのシステムにも適用可能である。…

【0022】請求項7の発明は、基地局と複数の端末局との間で、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いてパケットの送受信を行う無線通信方法であって、前記複数の端末局のそれぞれは、前記基地局から各々の前記端末局宛てに送信された同報送信パケットを受信する第1ステップと、この第1ステップで受信した前記同報送信パケットに誤りがあるか否かを検出する第2ステップと、前記同報送信パケットに対する再送要求信号である送信用のOFDM信号が構成する少なくともM個( $M \geq 1$ 、Mは整数)のサブキャリアから、L個( $M \geq L$ 、Lは整数)のサブキャリアを選択する第3ステップと、選択された前記L個のサブキャリアのみに変調信号を重畳したOFDM信号を再送要求信号として前記基地局に送信する第4ステップと、を有し、前記基地局は、前記複数の端末局から受信した再送要求信号に基づいて、先に同報送信した前記同報送信パケットを再送するか否かを判断する第5ステップと、前記第5ステップにて再送すると判断した場合、前記同報送信パケットを前記複数の端末局宛てに再送する第6ステップと、を有するものである。…【0023】請求項8の発明は、複数の端末局において、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式でパケットの送受信を行う無線基地局において、前記複数の端末局の少なくとも一つから送信された再送要求信号であって、前記再送要求信号は、OFDM信号を構成する少なくともM個( $M \geq 1$ 、Mは整数)のサブキャリアから、L個( $M \geq L$ 、Lは整数)のサブキャリアを選択して、前記L個のサブキャリアのみに変調信号を重畳したOFDM信号であり、前記再送要求信号が受信されると、該再送要求信号の受信信号レベルが予め設定されたスレッシュホールド以上か否かを判定するレベル判定手段と、前記スレッシュホールド以上と判定された場合のみ、同報送信パケットを前記複数の端末局宛てに再送する再送手段と、を有するものである。…【0024】請求項9の発明は、(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いてパケットの送受信を行う無線端末局において、前記基地局から送信された同報送信パケットを受信する受信手段と、この受信手段で受信した前記同報送信パケットに誤りがあるか否かを検出する誤り検出手段と、前記同報送信パケットに対する再送要求信号である送信用のOFDM信号が構成する少なくともM個( $M \geq 1$ 、Mは整数)のサブキャリアから、L個( $M \geq L$ 、Lは整数)のサブキャリアを選択するサブキャリア選択手段と、選択された前記L個のサブキャリアのみに変調信号を重畳したOFDM信号を再送要求信号として前記基地局に送信する端末局内送信手段と、を備えるものである。…【0025】…【3】ト伝送システムについて、図面を参照しながら具体的に

説明する。…【0026】(第1の実施形態)本発明に係るマル送信手段)の構成として、送信用の信号を符号化して信号系列を生成する符号器9と、符号器9および制御部8で生成された各信号系列を多重化する多重部10と、多重化信号を変調する変調器11と、変調信号をパラレル信号に変換するS/P変換器12と、S/P変換器12の出力に対してIFFT処理を行ってOFDMシンボルを生成するOFDMシンボル生成器13と、OFDMシンボルを変調して無線周波数にアップコンバートするRF部14とを備えており、RF部14の出力はアンテナ1から送信される。…【0035】多重部10は、制御部8がNAK信号を生成しなかった場合には、符号器9が生成した信号系列を出力し、制御部8がNAK信号を生成した場合には、符号器9が生成した信号系列とNAK信号に対応する信号系列とを多重化する。…【0036】なお、図面では本発明の小限の構成しか示していないが、例えば、インターリーブや誤り訂正(FEC:Forward Error Collection)を行なう場合は、符号器9の直後にインターリーバ、符号器6の直前にデインターリーバなどが必要となる。…【0037】例を示す図であり、サブキャリアの総数がN本で、NAK信号のサブキャリアの本数が1の場合に、サブキャリアsub3のみを用いてNAK信号を送信する例を示している。…【0038】図4は基地局が受信したNAK信号の例を示す図である。図4の斜線部それぞれがNAK信号を示している。…【0039】図4に示すように、各端末局のNAK信号のサブキャリアがそれぞれ異なる場合には、各サブキャリアの受信レベルは低下しない。…【0040】ても、各サブキャリアごとの受信レベルが増減しないようにした点に特徴がある。…【0041】このため、本発明のNAK信号を生成する際に同一のサブキャリアを選択する確率をできるだけ小さくしている。この確率を最小にするためには、NAK信号の生成に必要なサブキャリアの本数Lを1、NAK信号の生成に利用可能なサブキャリアの本数MをN(NはOFDMシンボルを構成するサブキャリアの総数)に設定するのが最も望ましい。…【0042】通信品質が良好で、端末局からNAK信号が返信されないような場合に、NAK信号が存在しないにもかかわらず存在すると誤って判断する誤検出確率が大きくなる。その理由は、誤検出確率はMの値に比例して大きくなるためである。従って、誤検出確率の観点からすれば、できるだけMを小さく設定するのが望ましい。…【0043】ず存在しないと誤って判断する検出見逃し確率の観点か

らは、できるだけLを大きく設定するのが望ましい。ただし、Mが小さくてLが大きいほど、各端末局がNAK信号を生成する際に同一のサブキャリアを選択する確率が大きくなる。…【0044】以上に説明したLとMの大小関係と図5のようになる。図5からわかるように、最適なLとMを設定するには、種々の条件を考慮に入れる必要がある。…【0045】LとMの値は制御部8から通知される少なくともMの値は基地局で最終的に決定され、各端末局には基地局で決定されたMの値が通知される。なお、ここで、Mの設定とは、単にサブキャリアの本数を意味するだけでなく、どのサブキャリアを利用するかの指定も含んでいる。…【0046】一方、Lの値は基地局で決定し、端末局で決定してもよい。図6はLの値を端末局が決定する場合の端末局の構成を示すブロック図である。図6では、図1と共通する構成部分には同一符号を付している。図6の端末局は、図1にサブキャリア数決定部（サブキャリア数決定手段）15を新たに追加した構成になっている。…【0047】図6のサブキャリア数決定部15を決定する手法として2通りある。第1の手法は、パケットの受信特性のみを利用する手法である。この手法では、受信パケットの誤り率特性等の受信特性を測定し、受信特性が非常に良い場合はLを大きくする。逆に、受信特性が悪い場合はLを小さくする。…【0048】第2の手法は、宛先端末局数を把握し、その情報を利用してLの値を決定する。宛先端末局数を把握する手法としては、同報パケットの宛先アドレスから宛先端末局数を把握する手法や、Lを決定するための情報として、基地局から宛先端末局数を通知してもらう手法が挙げられる。…【0049】については、例えば、パケットを同報伝送する端末局数が、OFDMシンボルを構成するサブキャリアの総数Nに対して十分に少ない場合はMを小さくしてLを大きくするのが望ましい。これにより、誤検出確率と検出見逃し確率をともに小さくできる。…【0050】また、サブキャリア同報伝送する端末局数が多い場合でも、NAK信号を返信する端末局数が少ないと予測できる場合（例えば、パケット誤り率特性が非常に良いとき）は、Mを小さくしてLを大きくした方が誤検出確率と検出見逃し確率をともに小さくできる。…【0051】一方、同報伝送する宛先端末局が多くて、パケット誤り率特性もそれほど良くない場合など、NAK信号を返信する端末局数が多いと予測できる場合は、Mを大きくしてLを小さくした方が、同一のサブキャリアを選択する確率が小さくなり、誤検出確率や

検出見逃し確率も小さくできる。…【0052】このように、同報パケット誤り率等の通信品質とを考慮してLとMを決定すれば、誤検出確率と検出見逃し確率をともに小さくすることができる。…【0053】また、LとMの決定方法として、NAK信号における各サブキャリアごとの受信電力の変動を測定し、その結果をフィードバックさせる方法もある。同一サブキャリアに信号成分が重畳されたNAK信号が衝突した場合、位相関係が同相であれば電力は倍になり、位相が逆相であれば電力は0になってしまう。…【0054】逆に、されていない場合は、電力変動は伝搬路や熱雑音等の影響しか受けない。…【0055】そこで、最初はLを小さくし、大きくしておき、電力変動が大きくなるか、あるいは、十分なNAK検出確率が得られるようになるまで、徐々にLを大きくし、かつMを小さくする方法も考えられる。…【0056】図7は、同報伝送を行う第1の実施形態の基地局の構成を示すブロック図である。図7の基地局は、受信系の構成として、アンテナ21で受信した無線周波数信号をダウンコンバートして直交復調を行うRF部22と、RF部22の出力に対してFFT処理を行ってOFDMシンボルを検出するOFDMシンボル検出器23と、OFDMシンボルに含まれる各サブキャリアごとの信号成分の受信レベルを検出するレベル検出部24と、各信号成分の受信レベルが予め設定されたスレッシュホールドT以上であるか否かを判定するレベル判定部（レベル判定手段）25と、OFDMシンボルをパラレル／シリアル変換するP／S変換器26と、シリアル変換されたOFDMシンボルを復調する復調器27と、復調信号に基づいて誤り検出を行う符号器28と、誤り検出後の復調信号を受信する制御部29とを備えている。…【0057】レベル判定部25は、信号成分のレベルがスレッシュホールド以上であれば、そのNAK信号に対応するパケットを再送するように制御部29に通知する。この通知を受けると、制御部29は、図7の送信系を介して各端末局にパケットの再送を行う。…【0058】図7の基地局の構成として、送信用の信号を符号化して信号系列を生成する符号器30と、符号器30で生成された各信号系列を変調する変調器31と、変調信号をパラレル信号に変換するP／S変換器32と、P／S変換器32の出力に対してIFFT処理を行ってOFDMシンボルを生成するOFDMシンボル生成器33と、OFDMシンボルを直交変調して無線周波数にアップコンバートするRF部34とを備えており、RF部34の出力はアンテナ21から送信される。…【0059】なお、図7では、再送パケットを制御部2



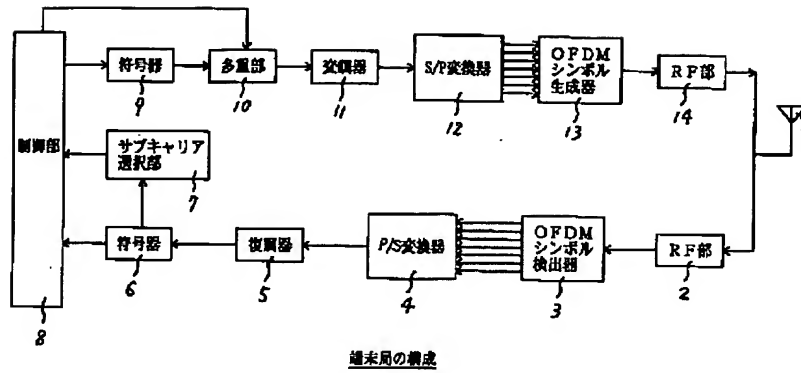
9に蓄積する例を示しているが、パケットのバッファリングは必ずしも制御部29で行なう必要はない。例えば、変調器11で変調した後の信号やOFDMシンボル生成器で生成したOFDMシンボルをバッファリングしてもよい。制御部29以外にバッファリングする場合は、レベル判定部25からの再送要求をバッファリングしている場所に送ればよい。…【0060】また、レベル検出部24でため、誤って端末局に送信パケットを再送するおそれがある。…【0061】なお分には同一符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。…【0062】また、インターリーブやデインターリーブ等が必要となる。…【0063】図8は図7のレベル判定部25の内ブキャリアの本数L, Mの双方を決定する。…【0064】セレクト4示すブロック図である。図10では、図7と共通する構成部分には同一符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。…【0065】このように、第1の実施形態では、基地局から複数の端末局にOFDM方式にてマルチキャスト伝送を行ったときに、端末局で受信された受信パケットに誤りが検出されると、OFDMシンボルを構成するサブキャリアの一部のみを用いて生成したNAK信号を基地局に返信するため、NAK信号の誤検出確率と検出見逃し確率を

ともに低減することができる。…【0066】また、端末局の数に等に応じて、NAK信号の生成に利用するサブキャリアの本数Lを決定するため、信頼性の高いマルチキャスト伝送が可能になる。…【0067】さらに、端末局からのNAK信号を受けた基地局は、NAK信号の受信レベルがスレッシュホールドTを越える場合のみ、端末局に送信パケットを再送するおそれがある。…【0068】(第2の実施形態)第2の実施形態は、AK信号の生成に利用可能なサブキャリアの本数Mを基地局が決定するものである。…【0069】図9は第2の実施形態のブロック図である。図9では、図7と共通する構成部分には同一符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。…【0070】図9の基地局は、図7にサブキャリア数決定部(サブキャリア数決定手段)35を新たに追加した構成になっている。…【0071】サブキャリア数決定部35は、の生成に利用可能なサブキャリアの本数Mと実際にNAK信号の生成に利用されるサブキャリアの本数Lとの少なくとも一方を決定する。…【0072】端末局が図6のように存在しない場合には、図9のサブキャリア数決定部35が存在しない場合には、図9のサブキャリア数決定部35がサブキャリアの本数L, Mの双方を決定する。…【0073】この内部にサブキャリア数決定部35を設けるため、端末局の数やパケット誤り特性等に応じて、サブキャリアの本数LやMを変更することができ、NAK信号の誤検出確率や検出見逃し確率をともに低減することができる。…【0074】サブキャリアの本数L, Mに応じて、NAK信号の検出の基準となるスレッシュホールドを変更するものである。…【0075】示すブロック図である。図10では、図7と共通する構成部分には同一符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。…【0076】図10の基地局は、図7にスレッシュ決定部(スレッシュ決定手段)36を新たに追加した構成になっている。…【0077】一般に、NAK信号の生成にサブキャリアの本数Mが小さくて、NAK信号の生成に必要な本数Lが大きい場合には、NAK信号の衝突が起きやすいため、スレッシュホールドを大きくするのが望まし

レベルの検出を開始する。そして、基地局はパケット送  
信後、DIFS時間が経過するまでに検出した受信信号レベ  
ルが、第1の実施形態で説明したスレッショルドT以上  
であれば、先程送信したパケットの再送を行なう。も  
し、受信信号レベルが、スレッショルドT未満であれ  
ば、パケットの再送は行なわない。・・【0085】このように、有  
線CSMAベースのシステムにも適用できる。なお、L、M  
等の設定については、第1の実施形態と同様である。・・【0086】  
れば、受信パケットのOFDMシンボルを構成するサブキャ  
リアの一部のみを用いて再送要求信号を生成するため、  
再送要求信号の誤検出確率や検出見逃し確率を低減する  
ことができ、信頼性の高いマルチキャスト伝送が可能と  
なる。・・【0087】また、本発明は、OFDM伝送では周波数軸で  
の直交性が容易に実現できることを利用しているため、  
時間軸での直交性を利用した同様のシステムよりもその  
実現性に優位性がある。・・【0088】さらに、本発明は、基地局  
当を行なう集中制御型の無線システムだけでなく、CSMA  
等をベースとしたランダムアクセス型の無線システムに  
も適用できるため、既存のIEEE802.11無線LANシステ  
ムにも適用可能である。・・

5, 27 復調器・6, 9, 28, 30 符号器・7 サブキ13, 33 OFDMシンボル生成器・15, 35 サブキャリア

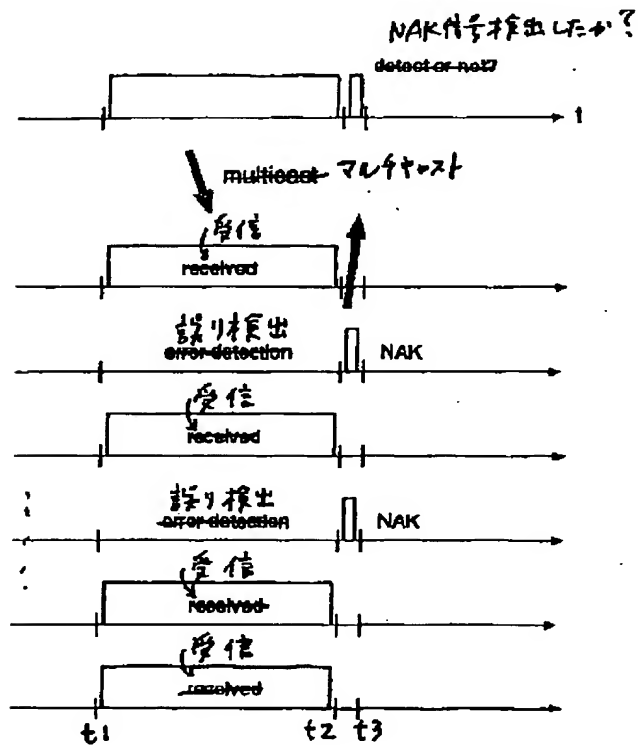
【図1】 ..



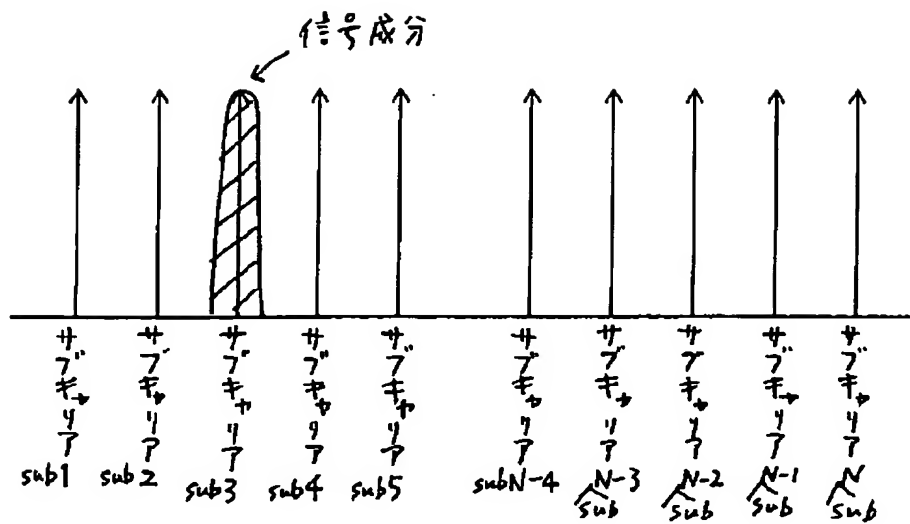
【図5】 ..

M小	誤検出確率が低い
L大	検出見逃し確率が低い
M小L大	NAK信号の衝突起きやすい
M大L小	NAK信号の衝突起きにくい

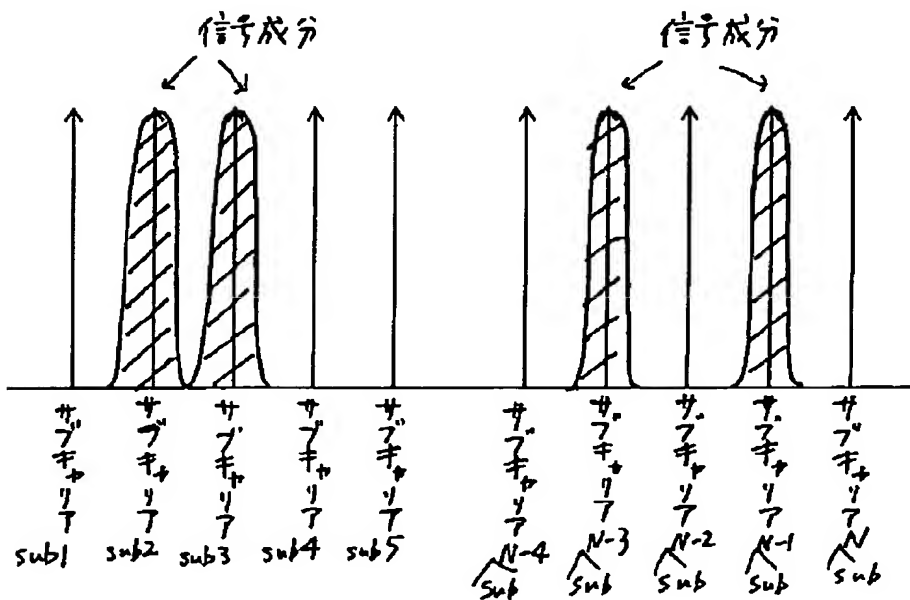
【図2】 ..



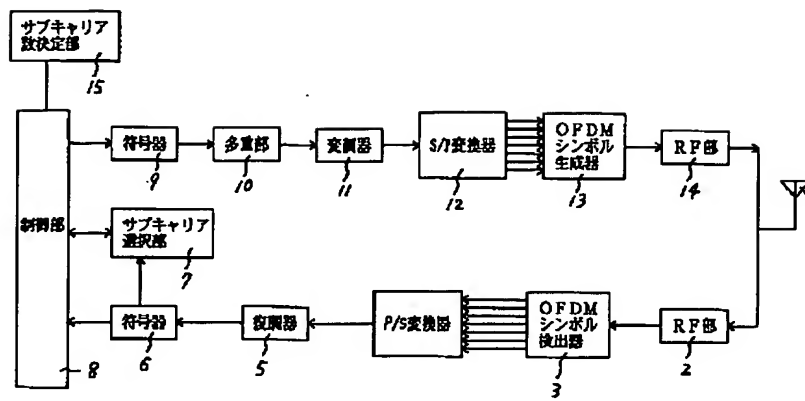
【図3】 ..



【図4】 ..

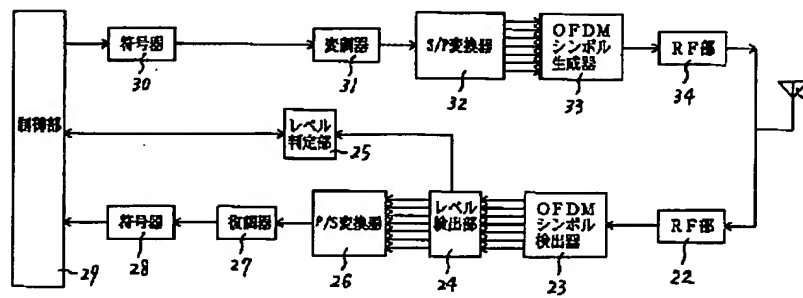


【図6】 ..



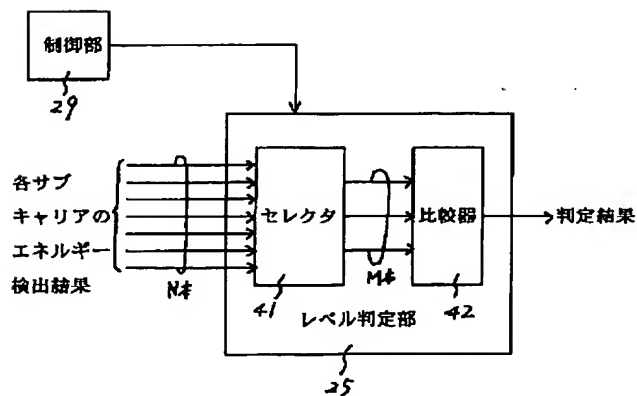
端末機の構成

【図7】 ..

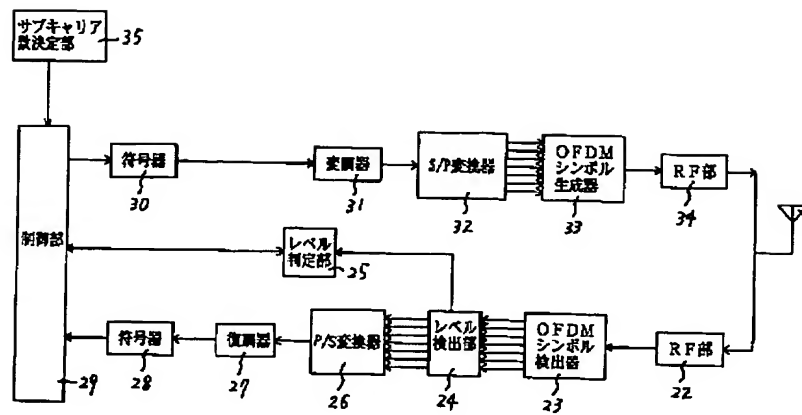


基地局の構成

【図8】 ..

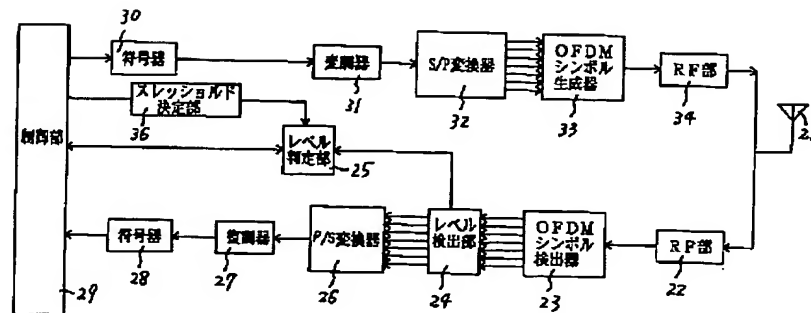


【図9】 ..



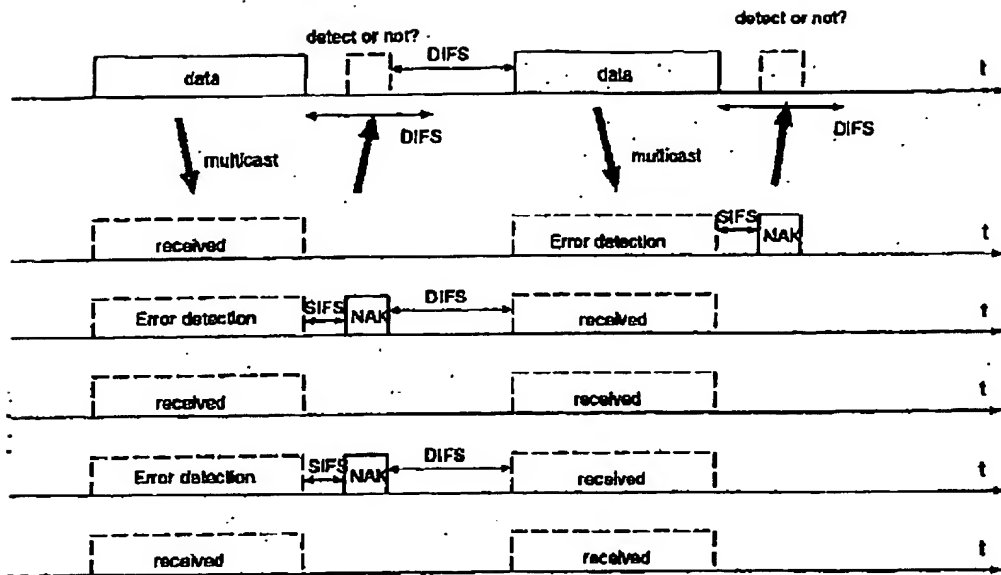
基地局の構成

【図10】 ..



基地局の構成

【図11】 ..

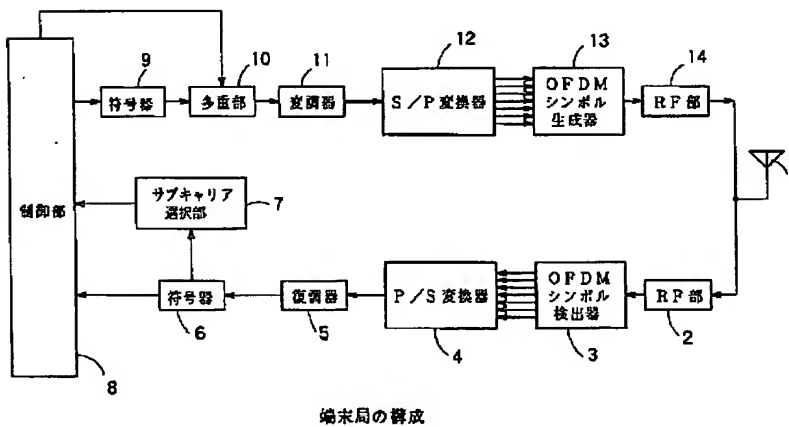


【手続補正書】 ..

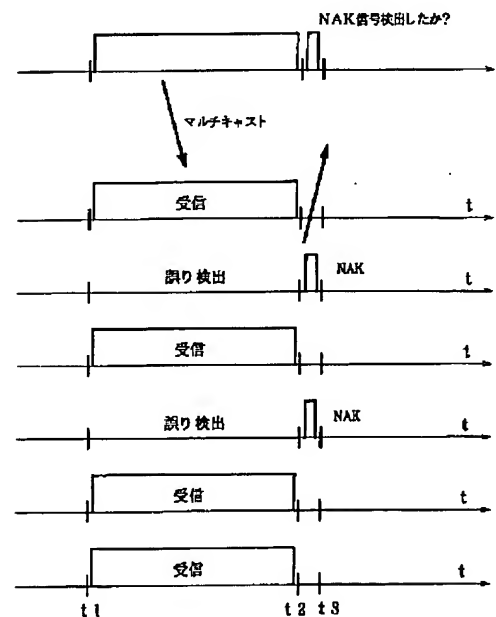
【提出日】平成11年10月4日（1999. 10. 4） .. 【手続補正1】 .. 【補正対象書類名】図面 ..

【補正対象項目名】全図 .. 【補正方法】変更 .. 【補正内容】 ..

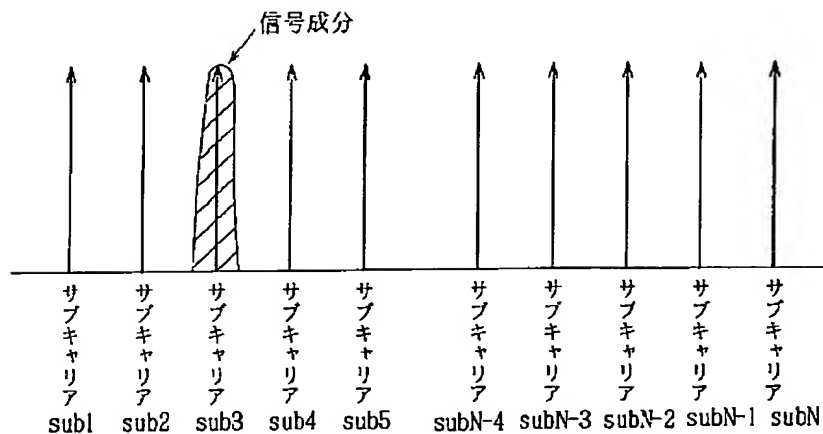
【図1】 ..



【図2】 ..



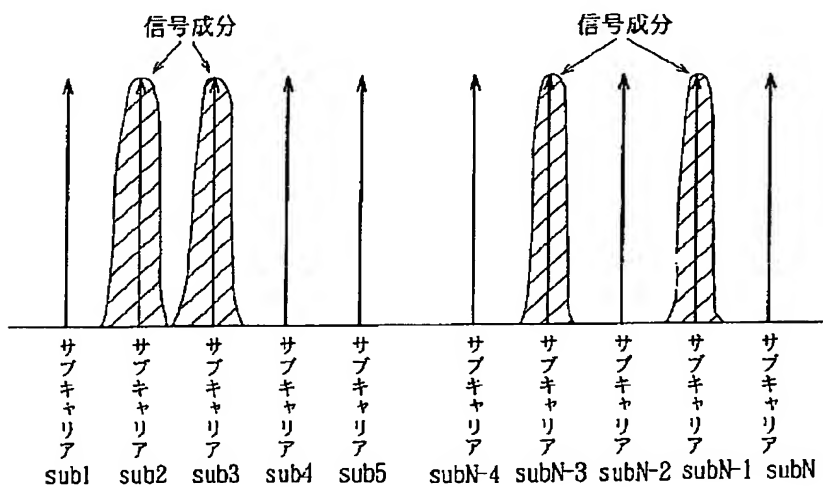
【図3】 ..



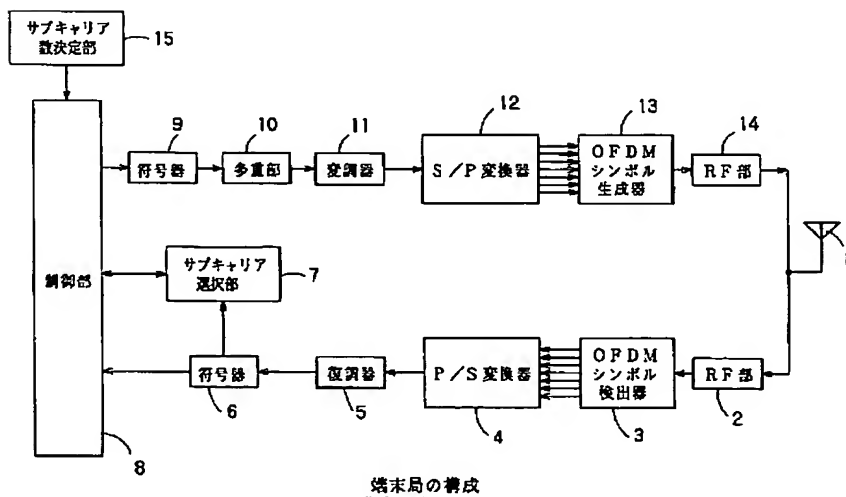
【図5】 ..

M小	誤検出確率が低い
L大	検出見逃し確率が低い
M小L大	NAK信号の衝突起きやすい
M大L小	NAK信号の衝突起きにくい

【図4】 ..

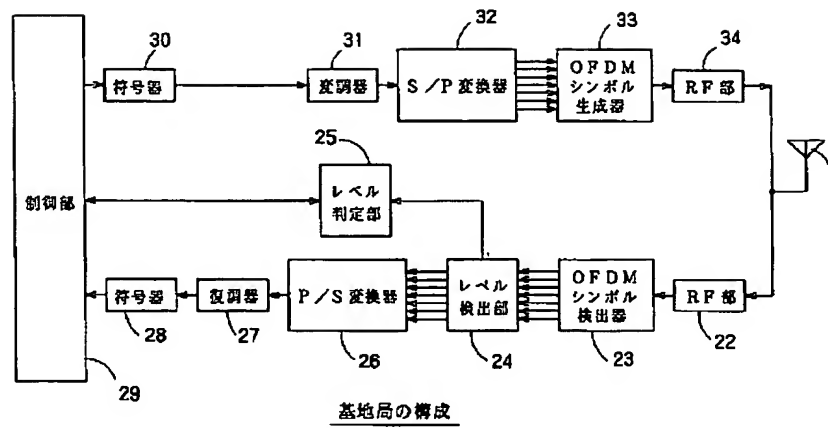


【図6】 ..

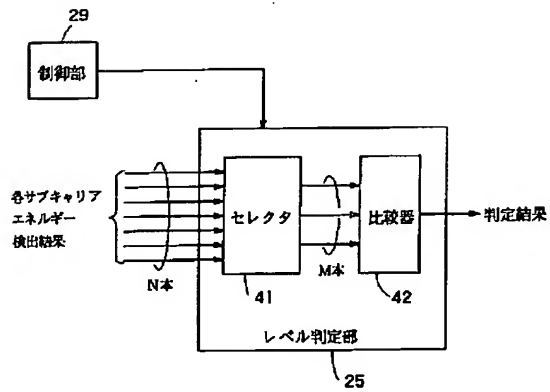




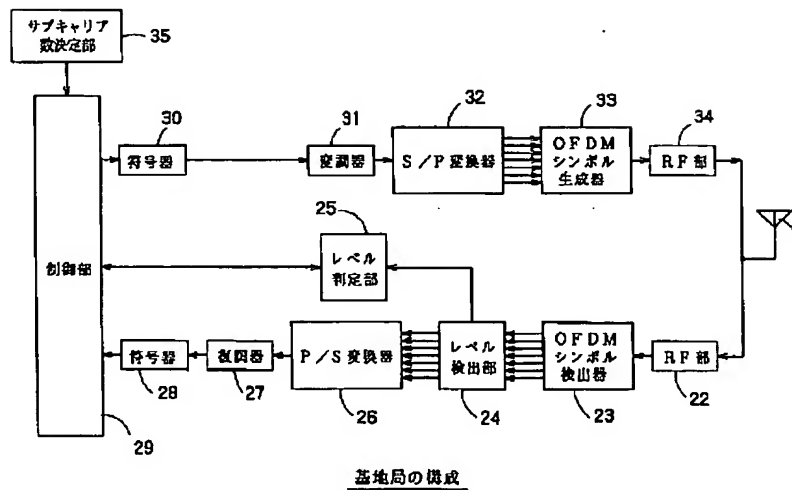
【図7】 ..



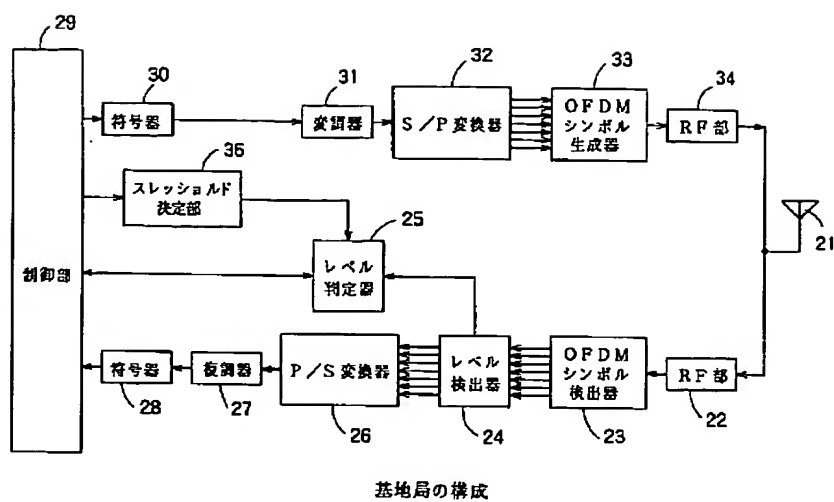
【図8】 ..



【図9】 ..



【図10】 ..



【図11】 ..

